

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-191240

(43)Date of publication of application : 17.07.2001

(51)Int.Cl.

B24B 19/22
F01N 3/02

(21)Application number : 2000-001719

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.2000

(72)Inventor : OOTA TAKUJI

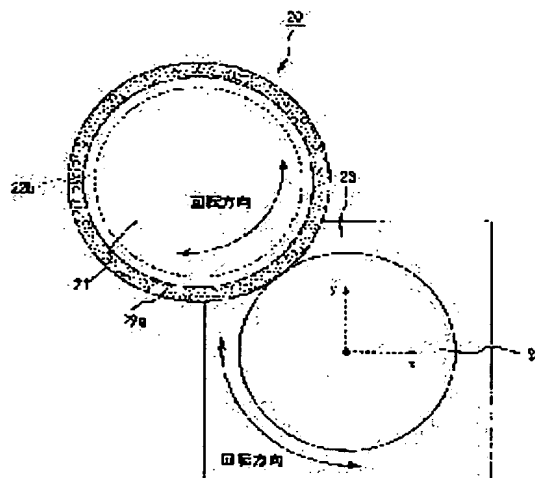
(54) METHOD OF MANUFACTURING FOR HONEYCOMB STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing for a honeycomb structure capable of reducing working cost because a single cutting member can be used, regardless of the dimension of a honeycomb structure to be prepared, easily manufacturing also honeycomb structures of shapes except a cylindrical shape and more efficiently manufacturing honeycomb structures because also working speed is increased.

SOLUTION: This method is a method of manufacturing for a honeycomb structure in which many through holes are arranged side by side in the longitudinal direction across a porous partition wall and the partition wall is functioned as a filter by performing cutting work by rotating a cutting member with a grinding wheel disposed in a part including an outer peripheral part of a disc-like base metal part or a cutting member with a grinding wheel disposed in a part including a cylindrical tip outer peripheral part of a bottomed cylindrical base metal part.

The method of manufacturing for the honeycomb structure is characterized by cutting an unnecessary part of a porous ceramic material by the cutting members.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-191240
(P2001-191240A)

(43) 公開日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
B 2 4 B 19/22		B 2 4 B 19/22	3 C 0 4 9
F 0 1 N 3/02	3 0 1	F 0 1 N 3/02	3 0 1 C 3 G 0 9 0 3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-1719 (P2000-1719)

(22) 出願日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 太田 拓児

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデ
ン株式会社大垣北工場内

(74) 代理人 100086586

弁理士 安富 康男 (外2名)

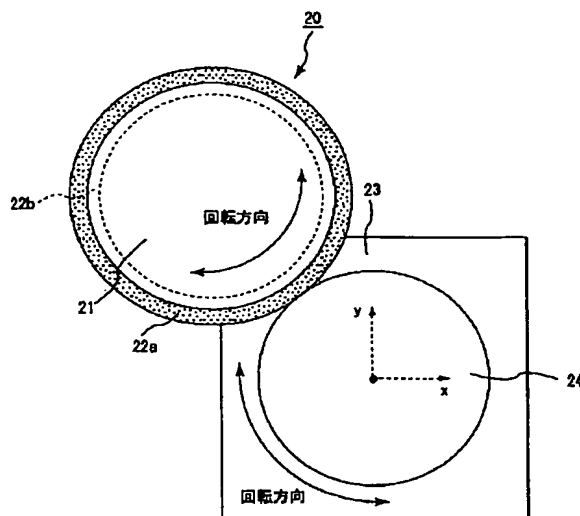
Fターム (参考) 3C049 AA03 AA09 CA02 CA05
3G090 AA02

(54) 【発明の名称】 ハニカム構造体の作製方法

(57) 【要約】

【課題】 作製するハニカム構造体の寸法に拘わらず単一の切削部材を用いることができるため、加工コストを削減することができ、円柱形状以外の形状のハニカム構造体も容易に作製することができ、加工速度も増加するため、より効率的にハニカム構造体を作製することができるハニカム構造体の作製方法を提供する。

【解決手段】 円板形状の台金部の外周部を含む部分に砥石が配設された切断部材、又は、有底円筒形状の台金部の円筒先端外周部を含む部分に砥石が配設された切断部材を回転させて切削加工を行うことにより、多数の貫通孔が多孔質の隔壁を隔てて長手方向に並設され、上記隔壁がフィルタとして機能するハニカム構造体を作製する方法であって、多孔質セラミック材料の不要部分を上記切断部材で削り取ることを特徴とするハニカム構造体の作製方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円板形状の台金部の外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材、又は、有底円筒形状の台金部の円筒先端外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材を回転させて切削加工を行うことにより、多数の貫通孔が多孔質の隔壁を隔てて長手方向に並設され、前記隔壁がフィルタとして機能するハニカム構造体を作製する方法であって、前記ハニカム構造体作製の多孔質セラミック材料の不要部分を前記切削部材で削り取ることを特徴とするハニカム構造体の作製方法。

【請求項 2】 多孔質セラミック材料を回転させながら、前記多孔質セラミック材料の不要部分を削り取る請求項 1 記載のハニカム構造体の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円板の円周部分に砥石が配設された切削部材等を用いて、多孔質セラミック材料を様々なサイズ及び形状に削り取ることによりハニカム構造体を作製する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】乗用車、バス、トラック等の車両や建設機械等の内燃機関から排出される排気ガス中に含有されるパティキュレートが環境や人体に害を及ぼすことが最近問題となっている。この排気ガスを多孔質セラミックを通過させることにより、排気ガス中のパティキュレートを捕集して排気ガスを浄化するセラミックフィルタが種々提案されている。

【0003】このようなセラミックフィルタは、通常、図 7 に示したように多孔質セラミック部材 60 が接着層 51 を介して複数個結束されてセラミックフィルタ 50 を構成している。また、この多孔質セラミック部材 60 は、図 8 に示したように、長手方向に多数の貫通孔 62 が並設され、貫通孔 62 同士を隔てる隔壁 63 がフィルタとして機能するようになっている。

【0004】すなわち、多孔質セラミック部材 60 に形成された貫通孔 62 は、排気ガスの入り口側又は出口側の端部のいずれかが充填材 61 により目封じされ、一の貫通孔 62 に流入した排気ガスは、必ず貫通孔 62 を隔てる隔壁 63 を通過した後、他の貫通孔 62 から流出するようになっており、排気ガスがこの隔壁 63 を通過する際、パティキュレートが隔壁 63 部分で捕捉され、排気ガスが浄化される。

【0005】従来、このような多孔質セラミック部材 60 は、まず、セラミック粉末とバインダーと分散媒液とを混合して混合組成物を調製し、その後混合組成物の押出成形等を行うことにより柱状のセラミック成形体を作製し、さらに、セラミック成形体を焼成することにより製造していた。

【0006】また、得られた多孔質セラミック部材を多数接着剤で接着して多孔質セラミック材料を作製した

後、この多孔質セラミック材料を図 7 に示すような円筒形状に切断してハニカム構造体を作製し、その周囲にシール材 52 の層を形成して、セラミックフィルタ 50 として用いていた。

【0007】この多孔質セラミック材料を円筒形状に切断する際には、図 9 に示すような装置を用いて切断を行っていた。すなわち、多孔質セラミック材料 73 を固定具 72 に配設された 2 つの押さえ用部材 74 で、上下から回転可能に軸支し、作業者が多孔質セラミック材料 73 をハンドル（図示せず）で回転させながら、エンドレス式のテーブ形状の平刃 71 を回転させることにより切断していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この切断方法では、テーブ形状の平刃 71 を用い、円筒形状（曲面形状）に切断しており、加工自体に無理があるため、作製する製品に欠け等が発生する場合も多く、また、平刃 71 自体にも無理な負荷がかかるため、刃が短期間で使用不能となっていた。

【0009】また、平刃 71 はエンドレス式であるため、装置に平刃 71 を回転させるためのクリアランス（隙間）が必要となる。しかし、切断中に平刃 71 に抵抗がかけると、平刃 71 の位置がクリアランス分ずれ、製品のサイズにバラツキが生じるという問題があった。さらに、平刃 71 は薄いため、切断中に平刃 71 がたわみ、製品の場所により、その寸法にバラツキが生じるという問題もあった。さらに、平刃 71 のたわみ等により、製品の端面と切断面との角度が直角とならないという問題もあった。

【0010】そこで、これらの問題を解決するために、本発明者らは、先に、図 10 に示すような一端部に砥石 82 が形成された円筒形状の切断部材 80 を用い、円筒の中心を回転軸として回転させながら多孔質セラミック材料を円筒形状に切断し、ハニカム構造体を作製するという新たな切断方法を開発した。

【0011】このような切断部材を使用した切断方法により、欠けやチッピングを生ずることなく、寸法にバラツキを生ずることなく、精密な寸法のものを作製することができるようになったが、この切断部材 80 による切断加工は、多孔質セラミック材料の中抜き加工であるため、切断部材 80 のサイズにより目的とするハニカム構造体のサイズが決定される。逆にいうと目的とするハニカム構造体のサイズにより切断部材 80 のサイズが決定するため、切断部材 80 の共通化が出来ず、目的とするハニカム構造体のサイズの変更があるたびに切断部材 80 を作製し直さなければならず、この切断部材 80 を作製するための期間も必要であるため、生産効率の面で改良の余地があった。

【0012】さらに、円筒形状の切断部材 80 による多孔質セラミック材料の中抜き加工であるため、得られる

ハニカム構造体は、円柱状のものに限られ、楕円柱形状等の複雑な形状のものを作製することは困難であり、また、作製する製品の直径毎に切断部材を用意しておく必要があるため、コスト面でも不利であった。

【0013】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者は、様々なサイズ及び形状のハニカム構造体を効率よく作製することができる方法を開発することを目的に鋭意検討を行ったところ、円板形状の台金部の外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材を用いて切削加工を行う方法

が上記目的にほぼ合致する方法であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0014】すなわち、本発明のハニカム構造体の作製方法は、円板形状の台金部の外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材、又は、有底円筒形状の台金部の円筒先端外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材を回転させて切削加工を行うことにより、多数の貫通孔が多孔質の隔壁を隔てて長手方向に並設され、上記隔壁がフィルタとして機能するハニカム構造体を作製する方法であって、多孔質セラミック材料の不要部分を上記切削部材で削り取ることを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明のハニカム構造体の作製方法について、図面を参照しながら説明する。

【0016】本発明のハニカム構造体の作製方法では、円板形状の台金部の外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材、又は、有底円筒形状の台金部の円筒先端外周部を含む部分に砥石が配設された切削部材を用いて切削加工を行う。

【0017】本発明では、切削部材として、図1、3、4に示した3つのタイプの切削部材10、20、30を用いるので、これらの切削部材10、20、30を用いたハニカム構造体の作製方法について、以下において、順次、説明を行っていくこととする。

【0018】図1(a)は、本発明のハニカム構造体の作製方法において用いる切削部材の一例であるストレートホイールタイプの切削部材を模式的に示した断面図であり、(b)は(a)に示した切削部材の平面図である。この切削部材10は、台金部11と砥石12とからなり、円板形状の台金部11の外周部に砥石12が配設されている。

【0019】台金部11は特に限定されないが、例えば、鉄、SUS等の金属を円板形状に加工したものが好ましい。また、その直径も、切削する材料にもよるため特に限定されないが、通常、80～300mm程度、厚みは1～30mm程度が好ましい。

【0020】砥石12のサイズは、切削する材料にもよるため特に限定されないが、通常、その厚さ d_1 は、1～10mm、その幅 l_1 は、1～30mmが好ましい。

【0021】砥石12は、ダイヤモンド砥粒をメタルボ

ンドを用いて接着、成形したものであり、円板状の台金部11の外周部に接合できるように、環状に形成されている。また、砥石12はメタルボンドを用いて形成されたものであるが、その他、レジンボンド、ヒトリファイ等を用いても良い。

【0022】上記ダイヤモンド砥粒の粒度は、#10～#1000程度の粒度を有するダイヤモンド砥粒を5～100の集中度で含むものが好ましい。特に、50～100程度の集中度が好適である。なお、集中度とは、1cm³当たりに含まれるダイヤモンド砥粒の重さを行い、集中度100の場合には、1cm³当たり4.4カラットのダイヤモンド砥粒が含まれている。

【0023】本発明で切削処理の対象となる多孔質セラミック材料は、図8に示した多数の貫通孔62が多孔質の隔壁63を隔てて長手方向に並設され、隔壁63がフィルタとして機能する多孔質セラミック部材60を多数接着剤で接着して作製したものである。

【0024】多孔質セラミック部材60は、多孔質のセラミックからなるものであれば特に限定されないが、例えば、炭化珪素、窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化硼素、窒化チタン、炭化チタン等の非酸化物系セラミックからなる多孔質体；アルミナ、コーゼライト、ムライト、シリカ、ジルコニア、チタニア等からなる多孔体等を挙げることができる。

【0025】多孔質セラミック部材60の密度も特に限定されるものではないが、余り密度が高いものであると、切削処理に時間を要し、切削中に温度が上昇すぎて、切削処理が困難となる場合もあるため好ましくない。

【0026】本発明のハニカム構造体の作製方法では、多孔質セラミック材料の不要部分を切削部材で削り取ることにより、ハニカム構造体を作製する。

【0027】図2は、ブランチカット加工により、多孔質セラミック材料13の不要部分を切削部材10で削り取る様子を模式的に示した平面図である。

【0028】多孔質セラミック材料13は、固定具(図示せず)に固定されている。本発明では、まず、矢印で示したように、切削部材10を回転させながら多孔質セラミック材料13の長手方向に対して垂直、かつ、多孔質セラミック材料13に向かう方向に平行移動させ、一定幅の部分削除する。続いて、多孔質セラミック材料13中に切削部材10が食い込んだ状態で円形状に周回しながら一定幅の部分全て削除し、ハニカム構造体の一部14を作製する。

【0029】次に、切削部材10を先程と反対方向に平行移動させて、多孔質セラミック材料13から引き離す。続いて、切削部材10を、多孔質セラミック材料13の長手方向に平行な方向に砥石12の厚さの分だけ移動させ、次に、前の工程と同様に加工が施されていない部分の加工を行う。上記した一連の加工操作を多孔質セ

10

20

30

40

50

ラミック材料13の全面に渡って繰り返し行うことにより、ハニカム構造体を作製することができる。

【0030】切削部材10の加工周速としては、多孔質セラミック材料の材質、目的のハニカム構造体の形状及び削り取る量等に合わせて適宜調整されるが、100～5000m/分が好ましい。また、送り速度としては最大各軸32m/分まで可能である。

【0031】上記ハニカム構造体の作製方法では、多孔質セラミック材料13を完全に固定し、切削部材10のみを移動させて切削加工を行ったが、本発明では、多孔質セラミック材料13を回転可能な装置に取り付け、多孔質セラミック材料13を回転させながら切削加工を行ってもよい。むしろ、多孔質セラミック材料13を回転させる方法は、加工周速を上げることができ、より効率的にハニカム構造体を作製することができるため、より好ましい。

【0032】この場合には、切削部材10を回転させながら、切削部材10と同方向に回転している多孔質セラミック材料13の長手方向に対して垂直、かつ、多孔質セラミック材料13に向かう方向に平行移動させ、一定幅の部分全てを削除し、ハニカム構造体の一部を作製する。次に、切削部材10を先程と反対方向に平行移動させて、多孔質セラミック材料13から引き離す。続いて、切削部材10を、多孔質セラミック材料13の長手方向に平行な方向に砥石12の厚さの分だけ移動させ、前の工程と同様に加工が施されていない部分の加工を行う。上記した一連の加工操作を多孔質セラミック材料13の全面に渡って繰り返し行うことにより、ハニカム構造体を作製することができる。

【0033】この方法において、コンピュータを用いたNC(numerical control)制御により、切削部材10の位置を多孔質セラミック材料13の回転に同期させて移動させることにより、種々の形状のハニカム構造体を作製することができる。

【0034】このとき、多孔質セラミック材料13の周速は、1～300m/分の範囲で調整することができる。

【0035】上記ハニカム構造体の作製方法を用いることにより、作製するハニカム構造体の大きさや形状に拘わらず単一の切削部材を用いることができるため、多種類の切削部材を用意する必要がなく、加工コストを削減することができる。

【0036】また、上記したように、円柱形状のハニカム構造体のみでなく、楕円柱形状等の他の形状のハニカム構造体も、比較的容易に作製することができる。また、廃材がすべて粉塵となるため廃材処理が集塵機のみで行うことができ、更にコスト削減が可能である。

【0037】さらに、加工速度も、円柱形状の切断部材(図10参照)を用いた場合と比較して、2～4倍程度になるため、より効率的にハニカム構造体を作製するこ

とができる。

【0038】図3は、本発明のハニカム構造体の作製方法で用いる切削部材の別の一例であるカップ型タイプの切削部材を模式的に示した断面図である。この切削部材20では、有低円筒状の台金部21の先端外周部と先端部とに、先端部砥石22aと外周部砥石22bとからなる砥石22が配設されている。

【0039】台金部21の材質及びその大きさは、図1に示す切削部材10の台金部11とほぼ同様である。また、側面部21bの高さは、10～100mm程度が好ましい。砥石22の材質は、図1に示す砥石12と同様である。

【0040】また、先端部砥石22a及び外周部砥石22bの厚さ d_2 は、1～10mmが好ましく、これらの幅 l_2 、 m_2 は、1～30mmが好ましい。

【0041】この切削部材20を用いてハニカム構造体を作製する際には、多孔質セラミック材料の不要部分を切削部材で削り取ることにより、ハニカム構造体を作製する。

【0042】図5は、切削部材20を用いたトラバース加工によりハニカム構造体24を作製する様子を模式的に示した正面図である。

【0043】まず、この加工方法では、多孔質セラミック材料23を回転装置(図示せず)に取り付けた後、切削部材20を多孔質セラミック材料23の一端部より少し離れた位置にセットする。続いて、多孔質セラミック材料23及び切削部材20を同方向に回転させながら、多孔質セラミック材料23の一端部の図5に示した加工位置まで移動させ、多孔質セラミック材料23の加工を開始する。なお、多孔質セラミック材料23及び切削部材20の回転方向は、同方向であれば右回りであっても、左回りであっても差し支えない。

【0044】その後、通常は、切削部材20を多孔質セラミック材料23の長手方向に垂直となるx、y方向については固定し、長手方向に平行となる方向、すなわちz軸方向については、z軸に平行な方向に徐々に移動させながら切削加工を行い、ハニカム構造体24を作製する。この場合にも、コンピュータを用いたNC制御により、切削部材10の位置を多孔質セラミック材料13の回転に同期させて移動させることにより、種々の形状のハニカム構造体を作製することができる。

【0045】切削部材20の加工周速としては、多孔質セラミック材料の材質、目的のハニカム構造体の形状及び削り取る量等に合わせて適宜調整されるが、100～3600m/分が好ましい。このとき、多孔質セラミック材料23の回転数は、1～300m/分の範囲で調整することが可能である。

【0046】また、送り速度は、最大各軸32m/分まで、切削部材20の多孔質セラミック材料23の長手方向に移動する速度は、最大で50mm/(多孔質セラミ

10

20

30

40

50

ック材料 1 回転) の速度まで可能である。

【0047】切削部材 20 を用いる場合にも、多孔質セラミック材料 23 を完全に固定し、切削部材 20 のみを移動させる方法をとることもできる。

【0048】図 6 は、ヘリカル加工にて作製したハニカム構造体と切削時の切削部材の軌跡を示す平面図である。この加工法では、切削部材 20 の砥石 22 が 2 点鎖線 41 で示した軌跡を描くように多孔質セラミック材料を切削しながら移動させ、最終的にハニカム構造体 40 を作製する。

【0049】図 3 に示した切削部材 20 を用い、トラバース加工法やヘリカル加工法を用いてハニカム構造体を作製することにより、切削部材 10 を用いた場合と同様の効果が得られる。また、切削部材 20 を用いた場合には、切削部材 20 を多孔質セラミック材料の長手方向に垂直な方向に往復運動させることなく、多孔質セラミック材料の長手方向に平行に移動させることができるため、連続して切削加工を行うことができ、より効率的にハニカム構造体を作製することができる。

【0050】図 4 は、本発明のハニカム構造体の作製方法で用いる切削部材の更に別の一例である L 字型ストレートホイールタイプの切削部材を模式的に示した断面図である。この切削部材 30 は、円板状の台金部 31 の外周部と下面縁部とに外周部砥石 32b と縁部砥石 32a とからなる断面視 L 字型の砥石 32 が配設されている。

【0051】この切削部材 30 の台金部 31 の材質、直径及び厚さは、図 1 に示す切削部材 10 の台金部 11 と同様である。また、砥石 32 は、外周部砥石 32b と縁部砥石 32a の厚さ d は、1～10mm が好ましく、これらの幅 l_1 、 l_2 は、1～30mm が好ましい。

【0052】この切削部材 30 を用いたハニカム構造体の作製方法では、多孔質セラミック材料の不要部分を切削部材で削り取ることにによりハニカム構造体を作製する。

【0053】多孔質セラミック材料の不要部分を削り取る方法としては、図 3 で示した切削部材 20 を用いたトラバース加工法やヘリカル加工法を採用することができるほか、図 2 に示した切削部材 10 を用いたブランチカット加工法も採用することができる。

【0054】図 4 に示した切削部材 30 を用い、トラバース加工法やヘリカル加工法を用いてハニカム構造体を作製することにより、図 3 に示した切削部材 20 を用いた場合と同様の効果を得ることができる。

【0055】

【発明の効果】本発明のハニカム構造体の作製方法は、上述の通りであるので、この作製方法を用いることにより、作製するハニカム構造体の寸法に拘わらず単一の切削部材を用いることができ、加工コストを削減することができる。また、円柱形状以外の形状のハニカム構造体も容易に作製することができ、加工速度も増加するた

め、より効率的にハニカム構造体を作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) は、本発明のハニカム構造体の作製方法に用いる切削部材の一例を模式的に示した断面図であり、(b) は、(a) で示した切削部材の平面図である。

【図 2】図 1 に示した切削部材を用いた切削方法の一例を模式的に示した平面図である。

10 【図 3】本発明のハニカム構造体の作製方法に用いる切削部材の別の一例を模式的に示した断面図である。

【図 4】本発明のハニカム構造体の作製方法に用いる切削部材の更に別の一例を模式的に示した断面図である。

【図 5】図 3 に示した切削部材を用いた切削方法の一例を模式的に示した正面図である。

【図 6】図 3 に示した切削部材を用いた切削方法により作製されたハニカム構造体及び切削部材の軌跡を示す平面図である。

20 【図 7】セラミックフィルタを模式的に示した斜視図である。

【図 8】(a) は、多孔質セラミック部材を模式的に示した斜視図であり、(b) は、(a) 図における A-A 線断面図である。

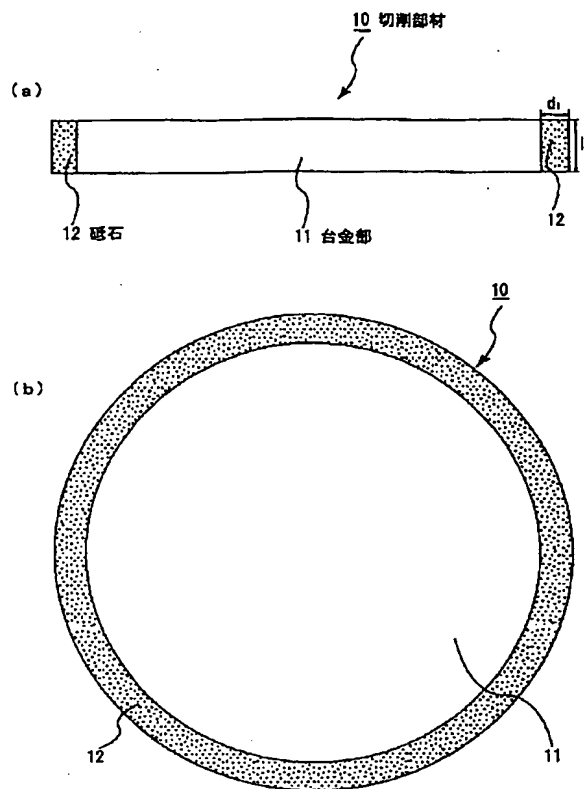
【図 9】従来の多孔質セラミック材料の切断方法を模式的に示した正面図である。

【図 10】本発明に先立って開発した多孔質セラミック材料の切断部材を模式的に示した斜視図である。

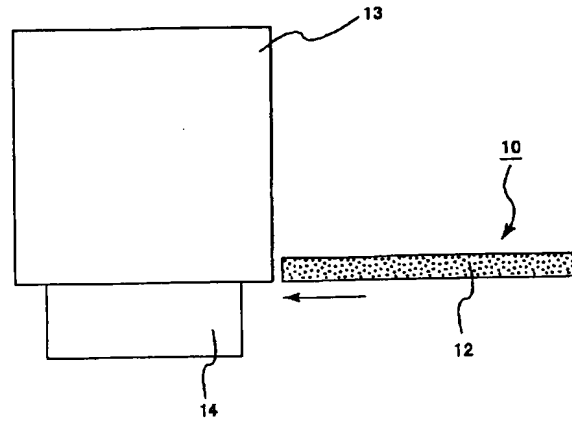
【符号の説明】

- 10、20、30 切削部材
- 11、21、31 台金部
- 12、22、32 砥石
- 13、23 多孔質セラミック材料
- 14、24 ハニカム構造体の一部
- 21a 底面部
- 21b 側面部
- 22、32 砥石
- 22a 先端部砥石
- 22b、32b 円周部砥石
- 32a 縁部砥石
- 40 ハニカム構造体
- 41 軌跡
- 50 セラミックフィルタ
- 51 接着層
- 52 シール材
- 53 隔壁
- 60 多孔質セラミック部材
- 61 充填材
- 62 貫通孔
- 63 隔壁

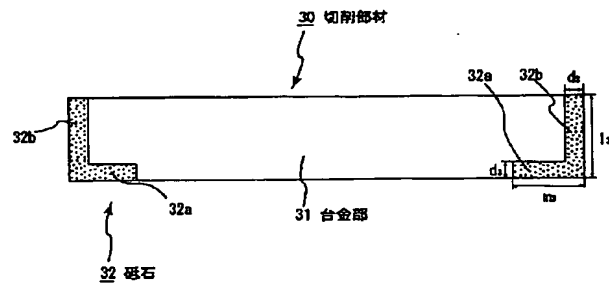
【図1】



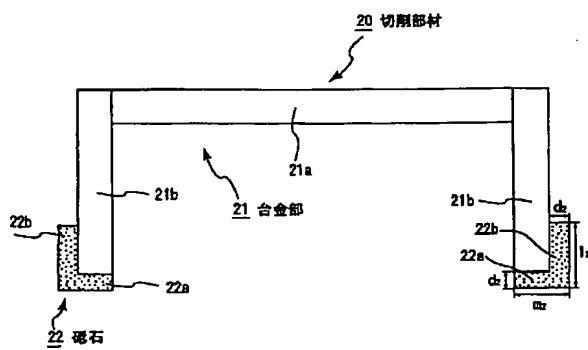
【図2】



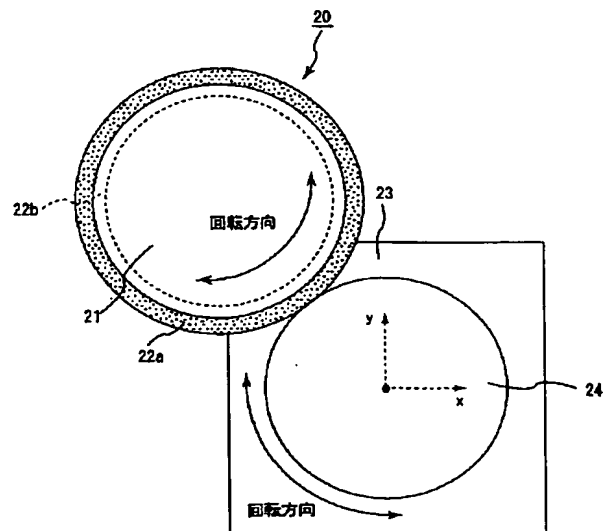
【図4】



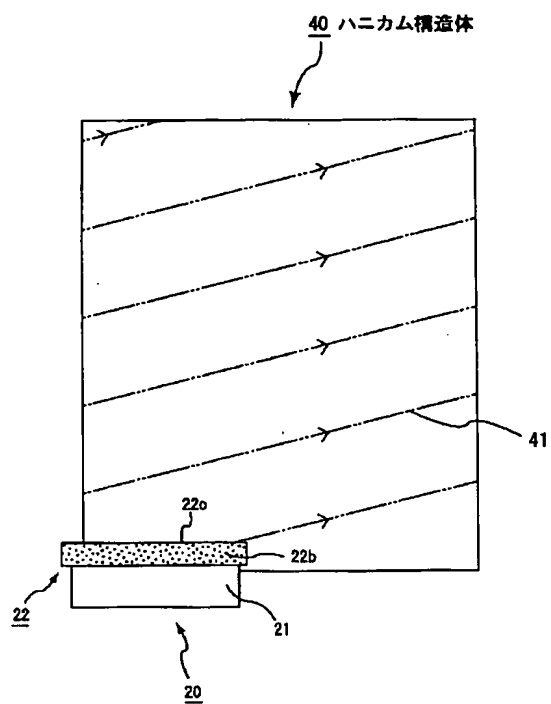
【図3】



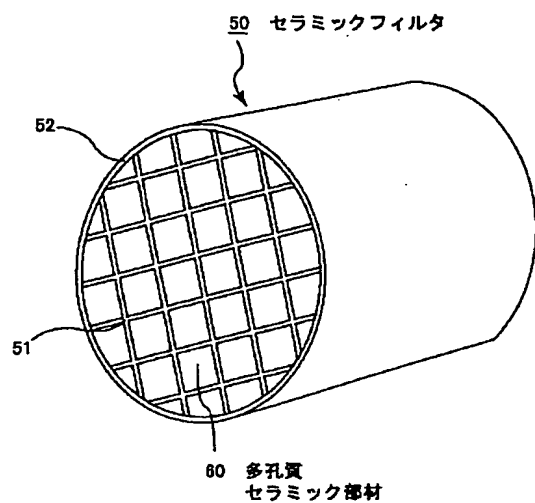
【図5】



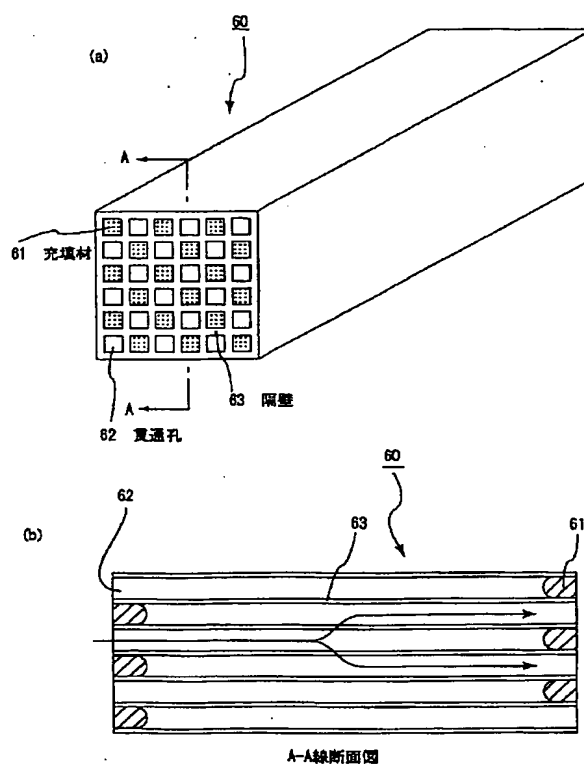
【図6】



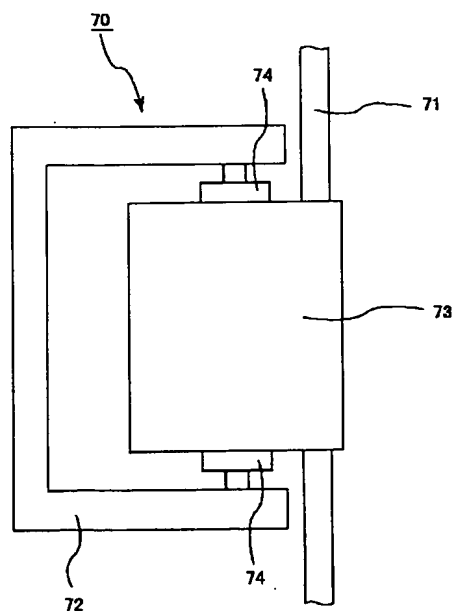
【図7】



【図8】



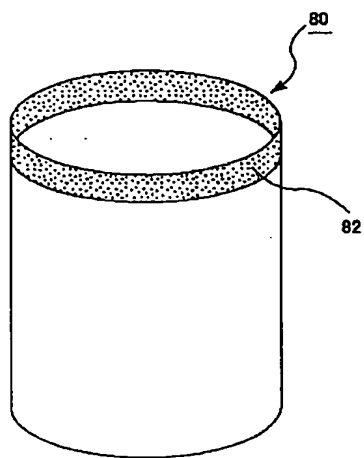
【図9】



(8)

特開2001-191240

【図10】



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the approach of producing a honeycomb structure object by shaving off a porosity ceramic ingredient in various sizes and configurations using the cutting member in which the grinding stone was arranged by the periphery part of a disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] It poses a problem that the particulate contained in the exhaust gas discharged by internal combustion engines, such as cars, such as a passenger car, a bus, and a truck, and a construction equipment, does damage to an environment or the body recently. By passing a porosity ceramic for this exhaust gas, the ceramic filter which carries out uptake of the particulate in exhaust gas, and purifies exhaust gas is proposed variously.

[0003] Two or more porosity ceramic members 60 band together through a glue line 51, and such a ceramic filter usually constitutes the ceramic filter 50, as shown in drawing 7. Moreover, as this porosity ceramic member 60 was shown in drawing 8, many through tubes 62 are installed in a longitudinal direction side by side, and the septum 63 which separates through tube 62 comrades functions as a filter.

[0004] That is, after passing the septum 63 by which the exhaust gas with which either the entry side of exhaust gas or the edge of an outlet side flowed into ***** and the through tube 62 of 1 with the filler 61 surely separates a through tube 62 in the through tube 62 formed in the porosity ceramic member 60, in case it flows out of other through tubes 62 and exhaust gas passes this septum 63, a particulate is caught in septum 63 part and exhaust gas is purified.

[0005] Conventionally, first, such a porosity ceramic member 60 mixed ceramic powder, a binder, and dispersion-medium liquid, prepared the mixed constituent, produced the ceramic column-like Plastic solid by performing extrusion molding of a mixed constituent etc. after that, and was manufacturing it by calcinating a ceramic Plastic solid further.

[0006] Moreover, after pasting up many obtained porosity ceramic members with adhesives and producing a porosity ceramic ingredient, it cut in the shape of [as shows this porosity ceramic ingredient to drawing 7] a cylindrical shape, the honeycomb structure object was produced, the layer of a sealant 52 was formed in that perimeter, and it used as a ceramic filter 50.

[0007] When cutting this porosity ceramic ingredient in the shape of a cylindrical shape, it was cutting using equipment as shown in drawing 9. That is, while the porosity ceramic ingredient 73 is supported to revolve with two members 74 for a presser foot arranged by the fastener 72 pivotable from the upper and lower sides and the operator rotated the porosity ceramic ingredient 73 by the handle (not shown), it was cutting by rotating the flat-blade knife 71 of the tape configuration of an endless type.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in this cutting process, since a load also with flat-blade-knife 71 the very thing impossible for was applied that a chip etc. occurs for the product to produce in many cases since it is cutting in the shape of a cylindrical shape (curved-surface configuration) and the processing itself has unreasonableness using the flat-blade knife 71 of a tape configuration, the cutting edge had become use impossible for a short period of time.

[0009] Moreover, since a flat-blade knife 71 is an endless type, the path clearance (clearance) for

making equipment rotate a flat-blade knife 71 is needed. However, when resistance started the flat-blade knife 71 during cutting, the location of a flat-blade knife 71 shifted by path clearance, and there was a problem that variation arose in the size of a product. Furthermore, since a flat-blade knife 71 was thin, the flat-blade knife 71 bent during cutting, and it also had the problem that variation arose in the dimension, by the location of a product. Furthermore, there was also a problem that the include angle of the end face of a product and a cutting plane did not serve as a right angle, by the deflection of a flat-blade knife 71 etc.

[0010] Then, in order to solve these problems, this invention persons cut the porosity ceramic ingredient in the shape of a cylindrical shape using the cutting member 80 of the shape of a cylindrical shape by which the grinding stone 82 was previously formed in the end section as shown in drawing 10 , rotating a cylindrical core as a revolving shaft, and developed a new cutting process of producing a honeycomb structure object.

[0011] Although the thing of a precise dimension could be produced with the cutting process which used such a cutting member, without producing variation in a dimension, without producing a chip and a chipping, since cutting processing by this cutting member 80 is extraction processing of a porosity ceramic ingredient, the size of the honeycomb structure object made into the purpose with the size of the cutting member 80 is determined. Conversely, since the size of the cutting member 80 would be determined by size of the honeycomb structure object made into the purpose if it says, communalization of the cutting member 80 was not completed, but whenever there was modification of the size of a honeycomb structure object made the purpose, the cutting member 80 had to be reproduced, and since the period for producing this cutting member 80 was also required, there was room of amelioration in the field of productive efficiency.

[0012] Furthermore, it was difficult the honeycomb structure object acquired since it is extraction processing of the porosity ceramic ingredient by the cylindrical shape-like cutting member 80 for it to be restricted to a cylinder-like thing and to produce the thing of a configuration with a complicated elliptic-cylinder configuration etc., and since it needed to prepare a cutting member for every diameter of the product to produce, it was disadvantageous also in respect of cost.

[0013]

[Means for Solving the Problem] Then, when this invention person inquired wholeheartedly for the purpose of developing the approach of producing efficiently the honeycomb structure object of various sizes and a configuration, he came to complete a header and this invention for it being the approach the method of performing cutting using the cutting member in which the grinding stone was arranged by the part containing the periphery section of the disk type-like base metal section agrees mostly for the above-mentioned purpose.

[0014] Namely, the cutting member in which the grinding stone was arranged by the part in which the production approach of the honeycomb structure object of this invention contains the periphery section of the disk type-like base metal section, Or by rotating the cutting member in which the grinding stone was arranged by the part containing the cylinder tip periphery section of the closed-end cylindrical shape-like base metal section, and performing cutting It is the approach of producing the honeycomb structure object on which many through tubes separate a porous septum, it is installed in a longitudinal direction side by side, and the above-mentioned septum functions as a filter, and is characterized by shaving off the garbage of a porosity ceramic ingredient by the above-mentioned cutting member.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the production approach of the honeycomb structure object of this invention is explained, referring to a drawing.

[0016] By the production approach of the honeycomb structure object of this invention, cutting is performed using the cutting member in which the grinding stone was arranged by the part containing the periphery section of the disk type-like base metal section, or the cutting member in which the grinding stone was arranged by the part containing the cylinder tip periphery section of the closed-end cylindrical shape-like base metal section.

[0017] In this invention, since drawing 1 and the cutting members 10, 20, and 30 of three types shown in 3 and 4 are used as a cutting member, suppose that the production approach of the honeycomb structure object using these cutting members 10, 20, and 30 is explained to below one by

one.

[0018] Drawing 1 (a) is the sectional view having shown typically the cutting member of the straight wheel type which is an example of the cutting member used in the production approach of the honeycomb structure object of this invention, and (b) is the top view of the cutting member shown in (a). This cutting member 10 consists of the base metal section 11 and a grinding stone 12, and the grinding stone 12 is arranged in the periphery section of the disk type-like base metal section 11.

[0019] Although especially the base metal section 11 is not limited, what processed metals, such as iron and SUS, in the shape of a disk type, for example is desirable. Moreover, although it is not limited especially in order to also depend the diameter also on the ingredient to cut, about 80-300mm and thickness usually have about 1-30 desirablemm.

[0020] The size of a grinding stone 12 is usually the thickness d1, although it is not limited especially in order to be based also on the ingredient to cut. 1-10mm and width of face 11 of those 1-30mm is desirable.

[0021] A metal bond is used for a grinding stone 12, and it pastes up and fabricates a diamond abrasive grain, and it is annularly formed so that it can join to the periphery section of the disc-like base metal section 11. Moreover, although a grinding stone 12 is formed using a metal bond, resin bond, BITORIFAI, etc. may be used.

[0022] As for the grain size of the above-mentioned diamond abrasive grain, what contains the diamond abrasive grain which has about [#10-#1000] grain size with the degree of concentration of 5-100 is desirable. Especially, about 50 to 100 degree of concentration is suitable. In addition, degree of concentration is 3 1cm. The weight of the diamond abrasive grain contained in a hit is said, and, in the case of degree of concentration 100, it is 3 1cm. The diamond abrasive grain of 4.4k of hits is contained.

[0023] The through tube 62 of a large number shown in drawing 8 separates the porous septum 63, and the porosity ceramic ingredient set as the object of cutting processing by this invention is installed in a longitudinal direction side by side, and pastes up and produces with adhesives many porosity ceramic members 60 on which a septum 63 functions as a filter.

[0024] The porous body which consists of non-oxide system ceramics, such as silicon carbide, silicon nitride, alumimium nitride, boron nitride, titanium nitride, and titanium carbide, for example although it will not be limited especially if the porosity ceramic member 60 consists of a porous ceramic; the porous body which consists of an alumina, cordierite, a mullite, a silica, a zirconia, a titania, etc. can be mentioned.

[0025] Especially the consistency of the porosity ceramic member 60 is not limited, and for a certain reason, it is not desirable, also when cutting processing takes time amount as a consistency is not much high, temperature rises too much during cutting and cutting processing becomes difficult.

[0026] By the production approach of the honeycomb structure object of this invention, a honeycomb structure object is produced by shaving off the garbage of a porosity ceramic ingredient by the cutting member.

[0027] Drawing 2 is the top view having shown typically signs that the garbage of the porosity ceramic ingredient 13 was shaved off by the cutting member 10, by plunge cut processing.

[0028] The porosity ceramic ingredient 13 is being fixed to the fastener (not shown). In this invention, a parallel displacement is made to carry out in a perpendicular and the direction which faces to the porosity ceramic ingredient 13 to the longitudinal direction of the porosity ceramic ingredient 13, rotating the cutting member 10 first, as the arrow head showed, and the part of constant width is deleted. Then, all the parts of constant width are deleted going around in a circle configuration, after the cutting member 10 has eaten away into the porosity ceramic ingredient 13, and some honeycomb structure objects 14 are produced.

[0029] Next, previously and an opposite direction are made to carry out the parallel displacement of the cutting member 10, and it pulls away from the porosity ceramic ingredient 13. Then, the part to which only the part of the thickness of a grinding stone 12 moves the cutting member 10 in the direction parallel to the longitudinal direction of the porosity ceramic ingredient 13, next processing is not performed like the front process is processed. By going across a series of above-mentioned processing actuation all over the porosity ceramic ingredient 13, and performing it repeatedly, a honeycomb structure object is producible.

[0030] Although suitably adjusted as a processing peripheral speed of the cutting member 10 according to a configuration, an amount to shave off of the quality of the material of a porosity ceramic ingredient, and the target honeycomb structure object, the amount of 100-5000m/is desirable. Moreover, as a feed rate, it is possible to a part for 32m/of maximum each shaft.

[0031] Although the porosity ceramic ingredient 13 was fixed completely, only the cutting member 10 was moved and cutting was performed by the production approach of the above-mentioned honeycomb structure object, in this invention, the porosity ceramic ingredient 13 is attached in the equipment which can rotate, and cutting may be performed, rotating the porosity ceramic ingredient 13. Since the method of rotating the porosity ceramic ingredient 13 rather can raise processing peripheral speed and can produce a honeycomb structure object more efficiently, it is more desirable.

[0032] In this case, rotating the cutting member 10, a parallel displacement is made to carry out in a perpendicular and the direction which faces to the porosity ceramic ingredient 13 to the cutting member 10 to the longitudinal direction of the porosity ceramic ingredient 13 which is rotating in this direction, all the parts of constant width are deleted, and some honeycomb structure objects are produced. Next, previously and an opposite direction are made to carry out the parallel displacement of the cutting member 10, and it pulls away from the porosity ceramic ingredient 13. Then, only the part of the thickness of a grinding stone 12 moves the cutting member 10 in the direction parallel to the longitudinal direction of the porosity ceramic ingredient 13, and the part to which processing is not performed like the front process is processed. By going across a series of above-mentioned processing actuation all over the porosity ceramic ingredient 13, and performing it repeatedly, a honeycomb structure object is producible.

[0033] NC using [on this approach and] the computer (numerical control) The honeycomb structure object of various configurations is producible by synchronizing the location of the cutting member 10 with rotation of the porosity ceramic ingredient 13, and moving it by control.

[0034] At this time, the peripheral speed of the porosity ceramic ingredient 13 can be adjusted in the 1-300m range for /.

[0035] Since the cutting member single irrespective of the magnitude and the configuration of a honeycomb structure object produced by using the production approach of the above-mentioned honeycomb structure object can be used, it is not necessary to prepare the cutting member of varieties, and processing cost can be reduced.

[0036] Moreover, as described above, not only a cylindrical shape-like honeycomb structure object but the honeycomb structure object of other configurations, such as an elliptic-cylinder configuration, can be produced comparatively easily. Moreover, since all scrap wood serves as dust, scrap wood processing can carry out only with a dust collector, and cost reduction is still more possible.

[0037] Furthermore, since working speed also becomes about 2 to 4 times as compared with the case where a cylindrical shape-like cutting member (refer to drawing 10) is used, a honeycomb structure object can be produced more efficiently.

[0038] Drawing 3 is the sectional view having shown typically the cutting member of the cup mold type which is used by the production approach of the honeycomb structure object of this invention, and which is another example of a cutting member. In this cutting member 20, the grinding stone 22 which becomes owner low cylinder-like the tip periphery section and the point of the base metal section 21 from point grinding stone 22a and periphery section grinding stone 22b is arranged.

[0039] The quality of the material of the base metal section 21 and its magnitude are the same as that of the base metal section 11 of the cutting member 10 shown in drawing 1 almost. Moreover, the height of lateral portion 21b ** has about 10-100 desirablemm. The quality of the material of a grinding stone 22 is the same as that of the grinding stone 12 shown in drawing 1 .

[0040] Moreover, thickness d2 of point grinding stone 22a and periphery section grinding stone 22b 1-10mm is desirable and it is such width of face l2 and m2. 1-30mm is desirable.

[0041] In case a honeycomb structure object is produced using this cutting member 20, a honeycomb structure object is produced by shaving off the garbage of a porosity ceramic ingredient by the cutting member.

[0042] Drawing 5 is the front view having shown typically signs that the honeycomb structure object

24 was produced by traverse processing which used the cutting member 20.

[0043] First, by this processing approach, after attaching the porosity ceramic ingredient 23 in a slewing gear (not shown), the cutting member 20 is set to the location left for a while from the end section of the porosity ceramic ingredient 23. Then, rotating the porosity ceramic ingredient 23 and the cutting member 20 in this direction, it is made to move to the processing location shown in drawing 5 of the end section of the porosity ceramic ingredient 23, and processing of the porosity ceramic ingredient 23 is started. In addition, even if it is right-handed rotation, and it is left-handed rotation, it does not interfere [if the hand of cut of the porosity ceramic ingredient 23 and the cutting member 20 is this direction,].

[0044] Then, the cutting member 20 is usually fixed about x and the direction of y which become perpendicular to the longitudinal direction of the porosity ceramic ingredient 23, cutting is performed making it move in the direction parallel to the z-axis gradually, and the honeycomb structure object 24 is produced about the direction of the z-axis which becomes parallel to a longitudinal direction, i.e., the direction. Also in this case, the honeycomb structure object of various configurations is producible by synchronizing the location of the cutting member 10 with rotation of the porosity ceramic ingredient 13, and moving it by NC control using a computer.

[0045] Although suitably adjusted as a processing peripheral speed of the cutting member 20 according to a configuration, an amount to shave off of the quality of the material of a porosity ceramic ingredient, and the target honeycomb structure object, the amount of 100-3600m/is desirable. At this time, the rotational frequency of the porosity ceramic ingredient 23 can be adjusted in the 1-300m range for /.

[0046] Moreover, the rate which a feed rate moves to the longitudinal direction of the porosity ceramic ingredient 23 of the cutting member 20 to a part for 32m/of maximum each shaft is possible to the rate of 50mm/(porosity ceramic ingredient 1 rotation) at the maximum.

[0047] Also when using the cutting member 20, the porosity ceramic ingredient 23 can be fixed completely and the approach of moving only the cutting member 20 can also be taken.

[0048] Drawing 6 is the top view showing the locus of the cutting member at the time of the honeycomb structure object produced by helical processing, and cutting. By this processing method, it is made to move, cutting a porosity ceramic ingredient so that the locus which the grinding stone 22 of the cutting member 20 showed according to the two-dot chain line 41 may be drawn, and, finally the honeycomb structure object 40 is produced.

[0049] The same effectiveness as the case where the cutting member 10 is used is acquired using the cutting member 20 shown in drawing 3 by producing a honeycomb structure object using the traverse processing method or the helical processing method. Moreover, since it can be made to move in parallel with the longitudinal direction of a porosity ceramic ingredient when the cutting member 20 is used, without making the cutting member 20 reciprocate in the direction perpendicular to the longitudinal direction of a porosity ceramic ingredient, cutting can be performed continuously and a honeycomb structure object can be produced more efficiently.

[0050] Drawing 4 is the sectional view having shown typically the cutting member of the L character mold straight wheel type which is used by the production approach of the honeycomb structure object of this invention, and which is still more nearly another example of a cutting member. The grinding stone 32 of the cross-sectional-view the mold of L characters with which this cutting member 30 becomes the disc-like periphery section and the disc-like inferior-surface-of-tongue edge of the base metal section 31 from periphery section grinding stone 32b and edge grinding stone 32a is arranged.

[0051] The quality of the material, the diameter, and thickness of the base metal section 31 of this cutting member 30 are the same as that of the base metal section 11 of the cutting member 10 shown in drawing 1 . Moreover, a grinding stone 32 is the thickness d3 of periphery section grinding stone 32b and edge grinding stone 32a. 1-10mm is desirable and it is such width of face l3 and m3. 1-30mm is desirable.

[0052] By the production approach of the honeycomb structure object using this cutting member 30, a honeycomb structure object is produced by shaving off the garbage of a porosity ceramic ingredient by the cutting member.

[0053] As an approach of shaving off the garbage of a porosity ceramic ingredient, the traverse

processing method and the helical processing method using the cutting member 20 shown by drawing 3 are employable, and also the plunge cut processing method using the cutting member 10 shown in drawing 2 is employable.

[0054] Using the cutting member 30 shown in drawing 4 , by producing a honeycomb structure object using the traverse processing method or the helical processing method, the same effectiveness as the case where the cutting member 30 shown in drawing 3 is used is acquired, and the thing of it can be carried out.

[0055]

[Effect of the Invention] Since the production approach of the honeycomb structure object of this invention is as above-mentioned, by using this production approach, irrespective of the dimension of the honeycomb structure object to produce, a single cutting member can be used for it and it can reduce processing cost. Moreover, since the honeycomb structure object of configurations other than the shape of a cylindrical shape can also be produced easily and working speed also increases, a honeycomb structure object can be produced more efficiently.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The cutting member in which the grinding stone was arranged by the part containing the periphery section of the disk type-like base metal section, Or by rotating the cutting member in which the grinding stone was arranged by the part containing the cylinder tip periphery section of the closed-end cylindrical shape-like base metal section, and performing cutting It is the approach of producing the honeycomb structure object on which many through tubes separate a porous septum, it is installed in a longitudinal direction side by side, and said septum functions as a filter. The production approach of the honeycomb structure object characterized by shaving off the garbage of the porosity ceramic ingredient for said honeycomb structure object production by said cutting member.

[Claim 2] The production approach of a honeycomb structure object according to claim 1 of shaving off the garbage of said porosity ceramic ingredient while rotating a porosity ceramic ingredient.

[Translation done.]

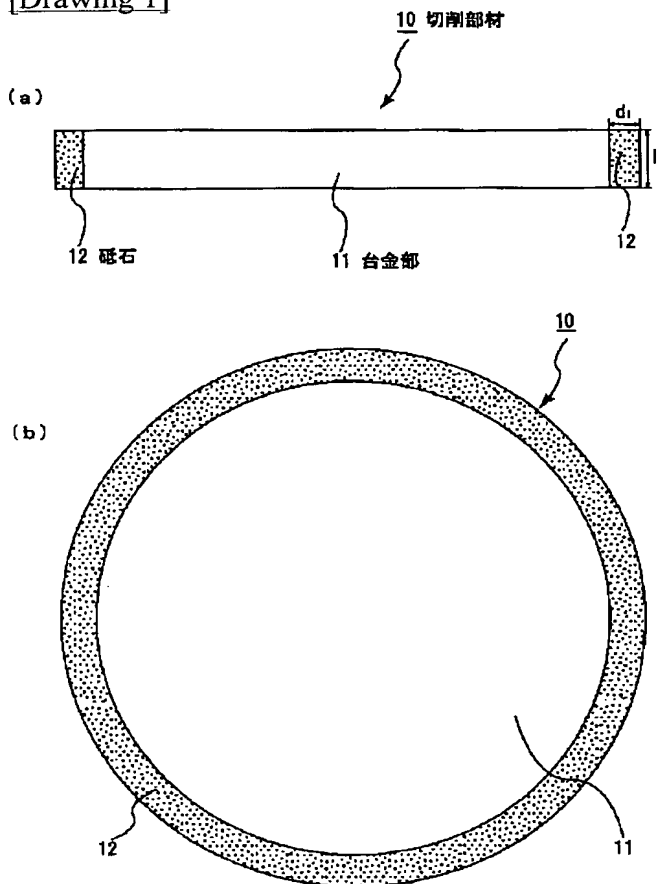
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

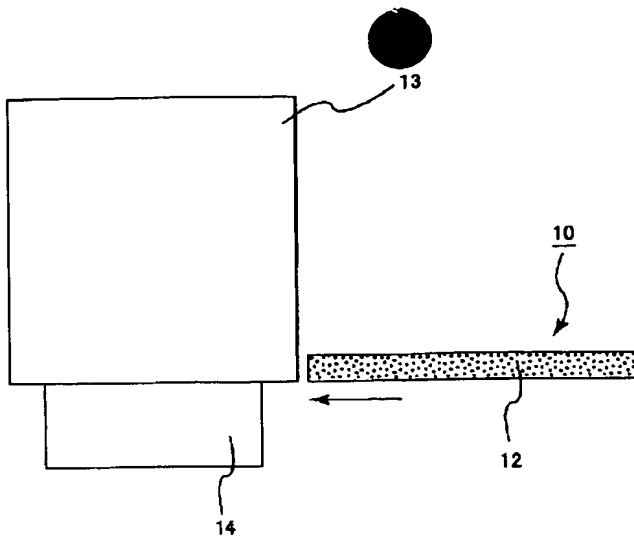
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

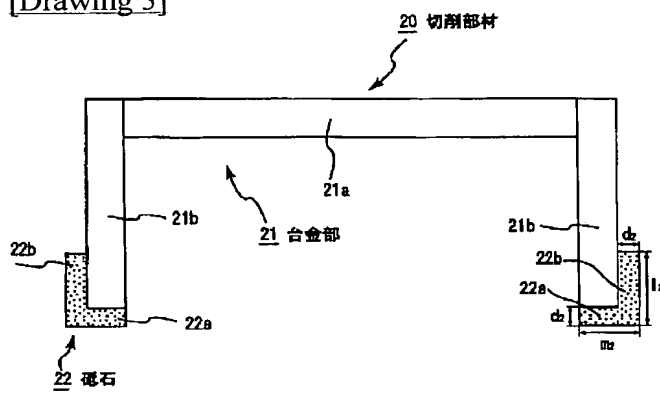
[Drawing 1]



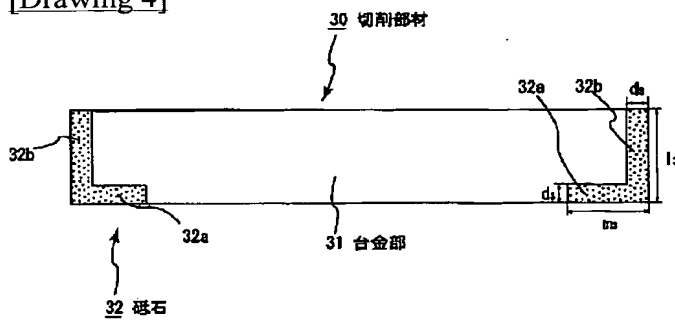
[Drawing 2]



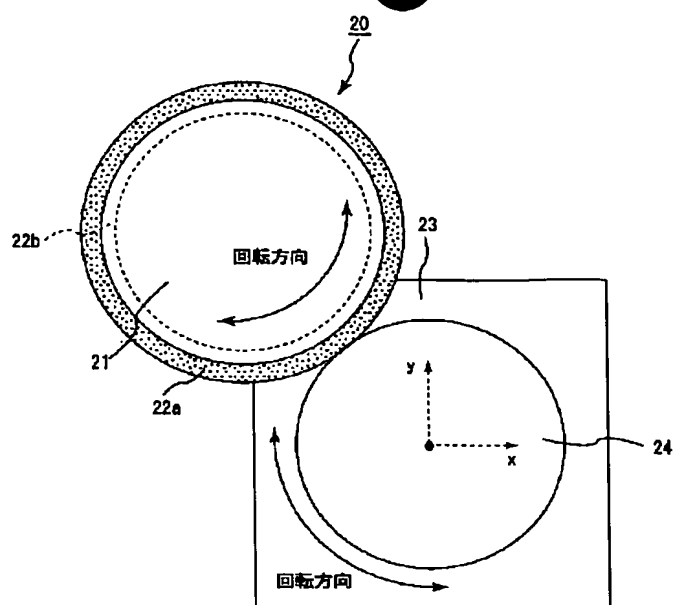
[Drawing 3]



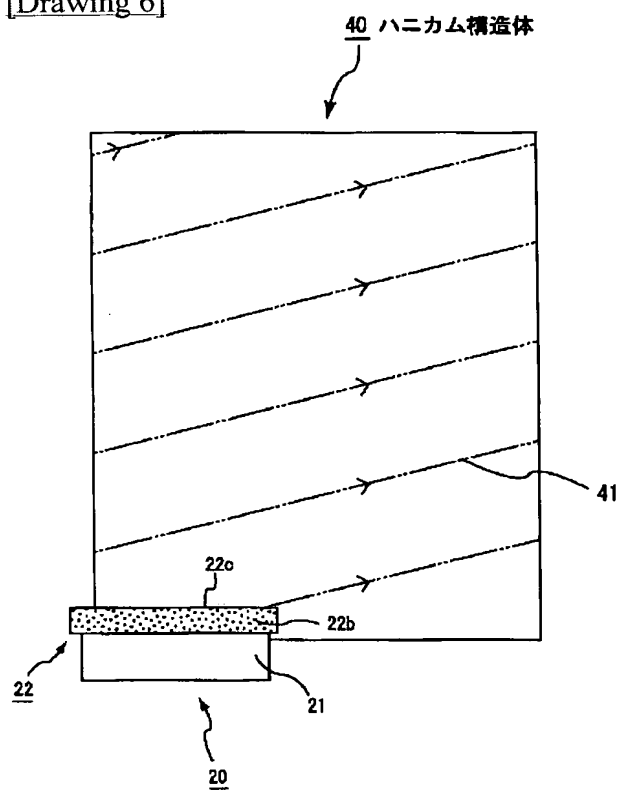
[Drawing 4]



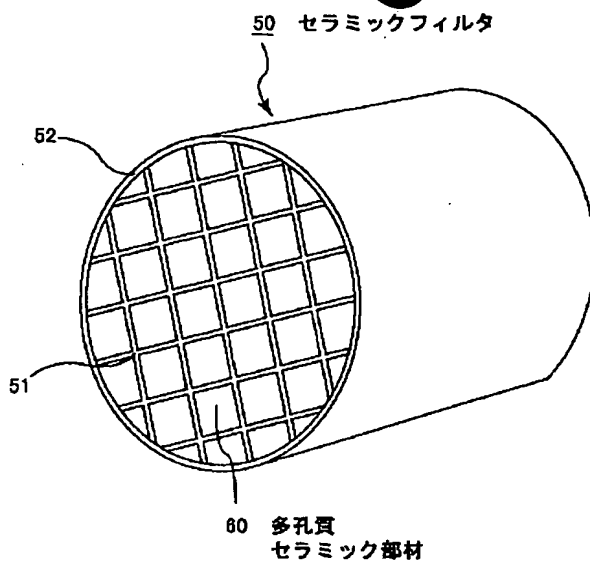
[Drawing 5]



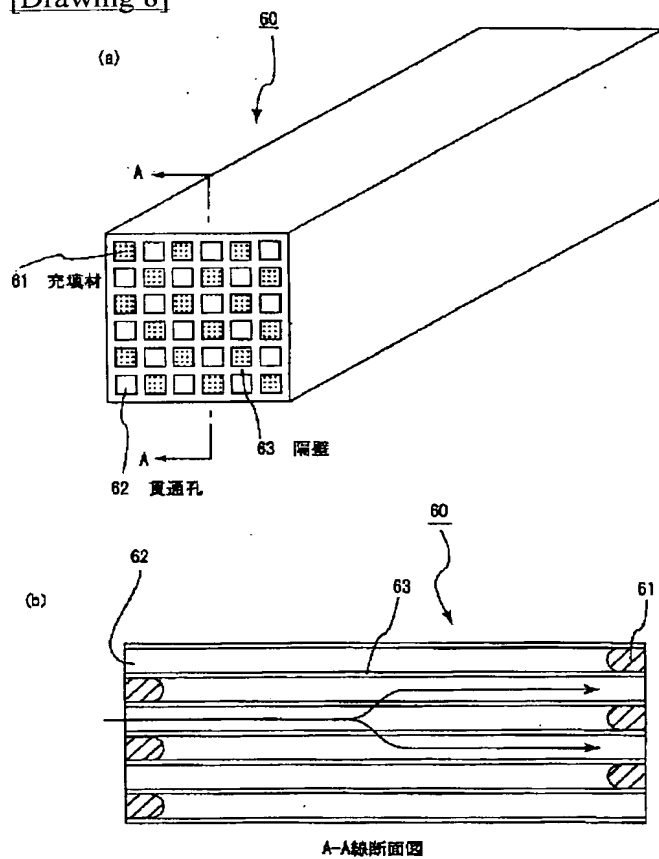
[Drawing 6]



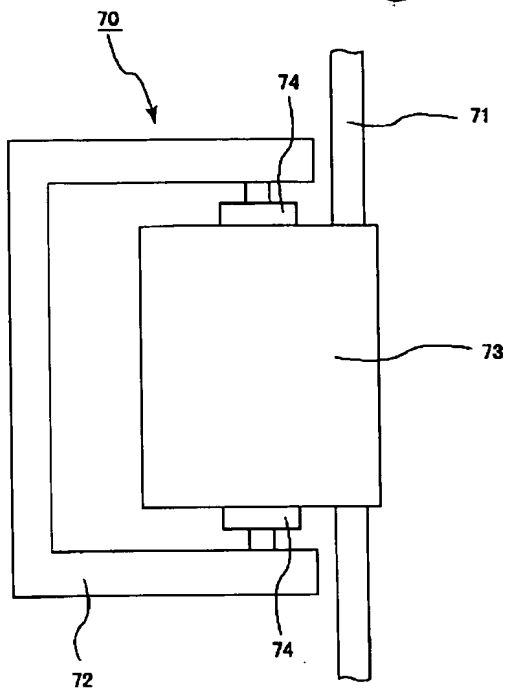
[Drawing 7]



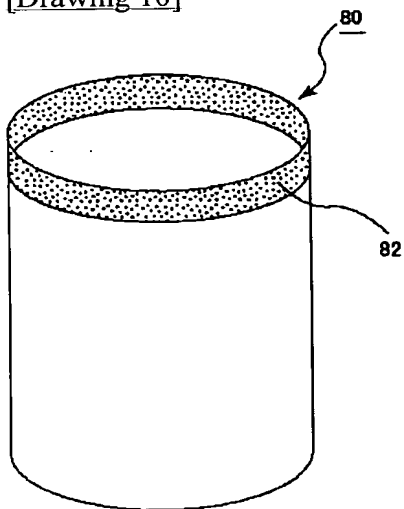
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.